

EUROPEAN PATENT OFFICE

Pat nt Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 54156634
PUBLICATION DATE : 10-12-79

APPLICATION DATE : 31-05-78
APPLICATION NUMBER : 53065096

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : MATSUDA TADASHI;

INT.CL. : B41J 3/04

TITLE : INK JET RECORDING HEAD

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain good copying functions with a simple constitution by changing the voltage being applied to a piezo element according to the presence or not and intensity of the light radiation to a photoconductor member thereby controlling the injection of ink particles.

CONSTITUTION: A photoconductive plate 30 makes switching action of ON-OFF depending upon the presence or not of the received light of the light L through a transparent conductor plate 40 and therefore the switch which is closed by the received light of the light L of an electric circuit for recording head is series-connected to the piezo element 20. Since the element 20 applied with the voltage from a voltage source VS by the received light presses or deforms the wall face of a case 10, the ink J₁ in the case is pressed and flies out by becoming ink particles J₂ from the discharge port of the case. If at this time plain paper PP is disposed on the flying path of the ink particles J₂ and is conveyed in the arrow A direction and when the ink J₁ is subsequently flowed into the case 10 in the arrow B direction, then a series of recording images may be obtained on the paper PP.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

⑨日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開
⑪公開特許公報(A) 昭54-156634

⑫Int. Cl.³ 識別記号 ⑬日本分類 庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)12月10日
B 41 J 3/04 103 K 0 6662-2C

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮インクジェット記録ヘッド

⑯発明者 水野恒雄
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
同 松田忠
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
⑰出願人 富士通株式会社
川崎市中原区上小田中1015番地
⑱代理人 弁理士 松岡宏四郎

⑲特 願 昭53-65096
⑳出 願 昭53(1978)5月31日
㉑発明者 中島淳三
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
同 木村正利
川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

明 細 書

1. 発明の名称 インクジェット記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

1) インクを収容する容器と、該容器に設けら

れた吐出孔と、印加される電圧に応じて前記
容器内のインクを加圧し吐出孔よりインク粒
を噴出せしめるピエゾ素子とを具備してなる
インクジェット記録ヘッドにおいて、一面が
前記ピエゾ素子に直接または電極導体を介し
て接する光導電体部材と、該光導電体部材の
他面に接する透明電極部材とを設け、

前記透明電極部材および光導電体部材なら
びにピエゾ素子からなる直列回路に電圧源を
接続するか、または、前記光導電体部材およ
び透明電極部材からなる直列回路とピエゾ素
子との双方に共通な直列抵抗を含む 圧源を接
続し、

前記透明電極部材を通した光導電体部材へ

の光照射の有無もしくは強弱に従って前記ピ
エゾ素子に印加される電圧を変化せしめ、前
記インク粒の噴出を制御するようになったこ
とを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

2) 前記記録ヘッドは用紙送りと略直角な方向
に沿って列状に複数配置され、かつ、これら
配置された記録ヘッドの光導電体部材上に原
稿の各線状画素が順次結像され、これによっ
て原稿の複写がなされることを特徴とする特
許請求の範囲第一項記載のインクジェット記
録ヘッド。

3) 前記電圧源は一定周期のパルス状信号を発
生することを特徴とする特許請求の範囲第1
項または第2項記載のインクジェット記録ヘ
ッド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は簡単な構造で原稿の複写ができるイン
クジェット記録装置の記録ヘッドに関する。

インクジェット記 録装置は、1次発色であり低

価格であること、普通紙に記録できること、多色化が容易であること等、電子写真装置や静電記録装置などの他のノンインパクトプリンタにはみられない利点がある。

このため近年かかるインクジェット記録装置は注目されるようになった。

一方、複写機とプリンタ双方の機能を兼ね備えた複写プリンタ、更には複写機とファクシミリとプリンタこれら全部の機能を兼ね備えた複写ファクシミリプリンタなる装置が事務室等に設置される端末機として望まれている。

そこで、いま、原稿から画像情報を読取り、これを電気信号に変え、該電気信号を増幅して、この増幅された電気信号に従って記録ヘッドを駆動すべく、インクジェット記録装置に適当な装置を付加して複写機能を持たせることを考えてみる。この場合、撮像管やCCD（電荷結合素子）などからなる既製の受像装置を付加することが容易に考えられる。しかしながら、このように付加される既製の装置は、その制御または駆動を行う装置は一般に複雑で、高価である。従って、以上の如く既製の装置を単に付加する

前記透明電極部材を通した光導電体部材への光照射の有無もしくは強弱に従って前記ビエソ素子に印加される電圧を変化せしめ、前記インク粒の噴出を制御することによって達成される。

更に、詳しくは前記記録ヘッドを用紙送りと略直角な方向に沿って列状に複数個配設し、かつ、これら配設された記録ヘッドの光導電体部材上に原稿の各線状画素を順次結像することによって、本発明の目的は十分に達成されるが、以下その実施例を図面に従って詳細に説明する。

第1図および第2図は本発明の相異なる2つの実施例それぞれの概略断面図、第3図はこれらの実施例の等価電気回路を例示する図、第4図～第5図は本発明が複写機に応用される場合を例示する図である。

図中、10はインクJ、を収容する容器、20はビエソ素子、30は光導電体板、40は透明導電体板、25は電極導体板、PPは普通紙、V8は電圧源、Lは光、Rは抵抗、J、は容器10の吐出孔から噴出して普通紙PPに肉つて飛散するイ

特開昭54-156634'21

のみではインクジェット記録装置が保有する前記利点、とくに低価格であるという利点が損われてしまう欠点がある。

かくして、本発明は上記欠点を除去し、構成が簡単で安価であり複写機能を兼ね備えたインクジェット記録装置を提供することを目的としている。

そして、この目的は本発明においては、インクを収容する容器と、該容器に設けられた吐出孔と、印加される電圧に応じて前記容器内のインクを加圧し吐出孔よりインク粒を噴出せしめるビエソ素子とを具備してなるインクジェット記録ヘッドにおいて、一面が前記ビエソ素子に直接または電極導体を介して接する光導電体部材と、該光導電体部材の他面に接する透明電極部材とを設け、

前記透明電極部材および光導電体部材ならびにビエソ素子からなる直列回路に電圧源を接続するか、または、前記光導電体部材および透明電極部材からなる直列回路とビエソ素子との双方に共通な直列抵抗を含む電圧源を接続し、

ンク粒、100は原稿、200は原稿100の画像を記録ヘッド300上に結像させる光学レンズである。

第1図において、容器10の壁面上にビエソ素子20が装着され、このビエソ素子20の上に光導電体板30が重ねられるように装着され、更にその上に透明な導電板40が重ねられるように装着されている。換言すると、これら容器10と透明導電板40との間に、光導電体板30とビエソ素子20とが挟まれた4層の積層構造となっている。

従って、図示のように容器10を接地し、透明導電板40に電圧源V8を接続すると、この電圧源V8から発生する電圧が前記光導電体板30およびビエソ素子20にこれらと直交する方向に印加される。

一方、この光導電体板30は図示のように透明導電板40を通して光Lを受光すると、その電気抵抗値が略絶縁体のような高抵抗から導体のような低抵抗へと大きく変わる。すなわち、光導電体

板 30 は概略的には光 L の受光の有無によつてオン・オフ (ON-OFF) するスイッチと同一である。

このことから、第 1 図々示の記録ヘッドの電気的な等価回路は、第 3 図(a)に示すように、光 L の受光で閉じるスイッチ SW をピエゾ素子 20 に直列に設け、この直列の回路に電圧源 VS を接続したものであるとみなしうる。

このようにして示される等価回路によつて明らかなように、第 1 図々示の記録ヘッドにおいては、光 L の受光の有無に応じて、それぞれピエゾ素子 20 に電圧が印加されるか否かが定まる。電圧が印加されるとこのピエゾ素子 20 は容器 10 の壁面を押圧または変形せしめるので、該容器 10 内のインク J、は加圧され、容器 10 の吐出口よりインク粒 J₁ となつて飛び出す。このとき、普通紙 PP を前記インク粒 J₁ の飛翔経路上に配置し、かつ矢印 A のように飛翔方向と垂直な方向に普通紙 PP を移送しておき、更にインク J₂ を矢印 B で示す如く次々と容器 10 に流入せしめおけば、

の記録ヘッドの電気的な等価回路を示すなら第 3 図(b)の通りであり、以下これを説明する。

第 3 図(b)において、光を受けたときの光導電体板 30 の抵抗 r_L と、光を受けないときの光導電体板 30 の抵抗 r_d ($r_d > r_L$) と、光導電体板 30 が受光するとき閉じるスイッチ SW とを想定することによつて、図示のように抵抗 r_L に直列にスイッチ SW を設けると共にこの直列回路と並列に抵抗 r_d およびピエゾ素子 20 を各々設け、更にこの並列回路に抵抗 R を介して電圧源 VS を接続する場合には、かかる図示の回路はおおむね第 2 図々示の記録ヘッドと等価となる。

この場合、ピエゾ素子 20 へ流入する電流を無視すると、ピエゾ素子 20 に印加される電圧値は、光 L を受けるか否かによつては段次式で表わされるように変化する。

(1) 光 L の受光時：

$$V = \frac{r_L}{R + r_L} \dots \dots \dots (1)$$

7

特開昭54-156634 (3)

前記普通紙 PP 上に一連の記録値を得ることができる。

ところで、第 1 図々示の記録ヘッドはピエゾ素子 20 に光導電体板 30 からなるスイッチ SW が直列に設けられるように電圧源 VS を接続しているが、これを並列になした本発明の実施例も考えられ、以下この実施例を第 2 図および第 3 図(b)に従い説明する。

第 2 図において各記号 10、20、30、40、L、J₁、J₂、PP、VS によつて示される部材は第 1 図における同一記号で示される部材と夫々同一または同等である。

他方、構造面での相異は、第 1 図では光導電体板 30 とピエゾ素子 20 との界面に相当する位置に電極導体板 25 を挿設していることである。そして、電圧源 VS の接続部においては、導電体板 40 を接地し、かつ、抵抗 R を介して電圧源 VS を前記電極導体板 25 に接続していることが相異している。

また、第 1 図々示のものと向様に、第 2 図々示

(2) 光 L の非受光時：

$$V = \frac{r_d}{R + r_d} \dots \dots \dots (2)$$

(但し、V、は電圧源 VS より発生する電圧の振幅である。)

この式(1)、(2)に従えば、上記各電圧は電極電圧 V₀ に比例し、抵抗 R に略反比例するので、電源電圧 V₀ と抵抗 R とを適宜調節することにより、ピエゾ素子 20 の駆動に要する動作、不動作のしきい値電圧を挟むように前記式(1)、(2)の両電圧を設定することができる。

そして、このように設定するならば、光 L の受光の有無に応じてそれぞれピエゾ素子 20 を駆動しなかったり、また駆動したりというようにその動作を切換えることができる。

このようにしてピエゾ素子 20 が駆動されると、後は第 1 図々示の記録ヘッドと同 1 として普通紙 PP 上に一連の記録値を得ることができるが、この場合注目すべきことは、第 1 図では光 L の受光によりインク J₁ が普通紙 PP に付着

10

するのに対して、この第2図では、逆に光Lが受光されないときインクJ₁が普通紙PPに付着することがある。

すなわち、複写を行う時、第1図の記録ヘッドを使用すればネガ像が得られ、これに対して第2図の記録ヘッドを使用すればポジ像が得られるのである。

次に、第4図、第5図に従って、複写を行うために用いられる本発明の具体例を述べる。

図示の記録ヘッド300は、これまで述べた1個の記録ヘッドを複数個並列し、個々のインクの吐出孔 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ が列状に並ぶ構造になっている。この構造では、透明導体板40や光導電体板30を各吐出孔 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ 毎に分離せず一枚の板状に形成してもよいので、図示の記録ヘッド300を簡単に造ることができる。

複写の際は、第5図々示のように、まず、原稿100を一定の方向、たとえば矢印Dで示される方向に送る。そして、この方向と直角な方

向に送ると、ビエゾ素子20の動作が速くなりインクJ₁の吐出を確実に行うことができ、好都合である。

尚、本発明の応用は上記のように図面によって説明したものに限定されない。たとえば、光Lの照射を原稿の投影より得るようにはせず、所定の変調された光を光ケーブルを介して導びいて得られるようにすれば、電気ケーブルを使う場合に比較し、雑音余裕度を向上せしめることができる。また、第1図々示の記録ヘッドにおいて、ビエゾ素子20と光導電体板30との界面に電極導体を挿設してもその動作は変わらないので、スイッチを設けて、電圧源VSの接続を第1図から第2図に示されるように切換えることにより、適宜ネガ・ポジの像どちらでも複写するようになることもできる。

更に、電圧源VSとアースとの接続を交換することができるのは無論である。

以上の説明で判かるように、本発明によれば、簡単な構成でありながらインクジェット記録法

特開昭54-156634(4)

向にインク吐出孔 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ が並ぶ記録ヘッド300を配設する。また、これら原稿100と記録ヘッド300との間に光学系、たとえばレンズ200を設け、その位置を調節して該レンズ200により原稿100上の画像を記録ヘッド300の光導電体板面に投影・結像せしめる。更に、記録ヘッド300の吐出孔 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ 側に普通紙PPを配置し、この記録ヘッド300上に結像される像の移動と合致する速度と方向(矢印D)で該普通紙PPを送送する。

このようにしておけば、原稿画像の明暗部に応じて記録ヘッドの光導電体に受光の有無または強弱の変化が生じ、第1図または第2図に従って述べたようにこの変化により各吐出孔 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ からのインク粒J₁の吐出・非吐出が定まるので、普通紙PP上にネガ像またはポジ像からなる複写を得ることができる。

このとき、電圧源VSからパルス状の電圧を

に従って光学的な複写等を行うことができ、出力用の端末機として広い応用が期待されるので、その効果は大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の相異なる2つの実施例それぞれの概略断面図、第3図はこれらの実施例の等価電気回路を例示する図、第4図と第5図は本発明の複写機への応用例を例示する図である。

10……容器、20……ビエゾ素子、30……光導電体板、40……透明導体板、25……電極導体板、PP……普通紙、J₁, J₂, ……インク、VS……電圧源、L……光、R……抵抗、100……原稿、200……レンズ、300……記録ヘッド、 $h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$ ……吐出孔

代理人 弁理士 松岡 宏四郎

